



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A62C 2/06 (2022.08); A62C 3/07 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2021107801, 23.03.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.03.2021

Дата регистрации:
21.11.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.03.2021

(43) Дата публикации заявки: 23.09.2022 Бюл. № 27

(45) Опубликовано: 21.11.2022 Бюл. № 33

Адрес для переписки:

196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ул.
Оранжевая, 14/50, кв. 15, Булатов В.О.

(72) Автор(ы):

Булатов Вячеслав Олегович (RU),

Глоба-Булатова Виолетта Вячеславовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Булатов Вячеслав Олегович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 189214 U1, 16.05.2019. RU 2436611
C2, 20.12.2011. RU 2683980 C1, 03.04.2019. DE
19934118 C2, 09.08.2001. CN 2360107 Y,
26.01.2000. US 5162006 A1, 10.11.1992. JP 1314646
A, 19.12.1989.

(54) Способ пожаротушения (в том числе превентивного) и защиты от поражающих факторов обычных боеприпасов подвижных и неподвижных объектов посредством подавления условий для распространения и воспламенения с последующим взрывом топливно-воздушной смеси с помощью применения наполняемых огнетушащим агентом противопожарно-противоосколочных подушек, изготовленных с применением стойких к баллистическим воздействиям огнестойких материалов

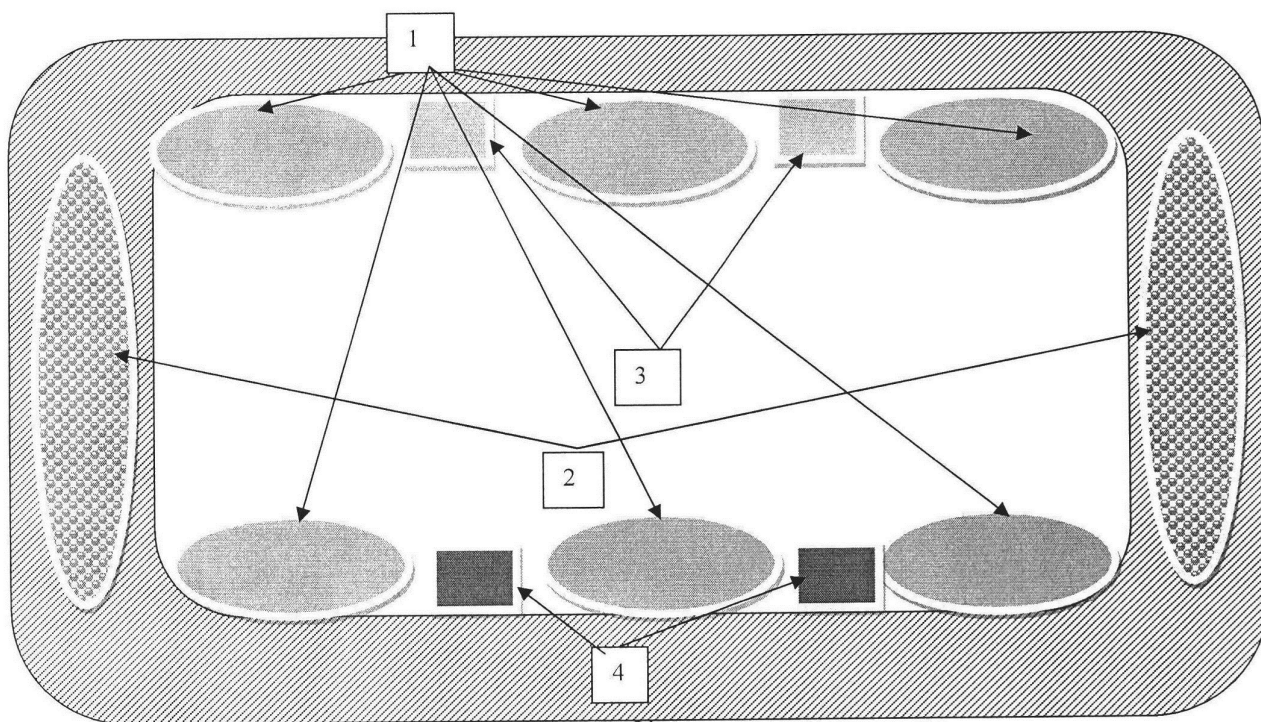
(57) Реферат:

Изобретение относится к области предотвращения пожаров и взрывов, а также защиты от поражающих факторов, образующихся при пробитии защитных преград, и может быть использовано для внедрения в широком спектре военных и гражданских транспортных средств различных типов и на неподвижных объектах (в зданиях). Наибольшая эффективность предлагаемой системы достигается при работе в режиме превентивного пожаротушения, описанной подробно в патентной заявке «Способ превентивного пожаротушения с последующим подавлением условий для воспламенения топливно-воздушной смеси и имеющей пожарную нагрузку от вторичных источников зажигания», регистрационный №2021106981/20 (015084). В обычном режиме работы (общепринятом на сегодня), после получения

сигнала на запуск системы, происходит срабатывание применением наполняемых огнетушащим агентом противопожарно-противоосколочных подушек, изготовленных с применением специальных стойких к баллистическим воздействиям огнестойких материалов и, одновременно, заполнение свободного пространства огнетушащим агентом. При необходимости производятся повторные срабатывания исполнительных устройств (механизмов) системы пожаротушения для подавления вторичных источников зажигания и отключение основных линий электроснабжения пораженного отсека (если это возможно и не было сделано ранее). Важным является то, что после отбоя «пожарной тревоги» возможна рекуперация огнетушащего агента в емкости системы пожаротушения (особенно из объема

подушек). Основная идея изобретения заключается в высокоскоростном «поглощении» подушками «свободного» объема защищаемого отсека и создании условий физическо-химической невозможности свободного распространения топливно-воздушной смеси в защищаемом отсеке и совместном (подушки и огнетушащий агент)

подавлении условий для возгорания и взрыва, ограничении распространения опасных факторов пожара, а также открывающейся возможности применения внутри подушек огнетушащих агентов, опасных или нежелательных для человека. 1 з.п. ф-лы, 16 ил.



а)
Фиг. 9



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

A62C 2/06 (2022.08); A62C 3/07 (2022.08)(21)(22) Application: **2021107801, 23.03.2021**(24) Effective date for property rights:
23.03.2021Registration date:
21.11.2022

Priority:

(22) Date of filing: **23.03.2021**(43) Application published: **23.09.2022 Bull. № 27**(45) Date of publication: **21.11.2022 Bull. № 33**

Mail address:

**196601, Sankt-Peterburg, g. Pushkin, ul.
Oranzherejnaya, 14/50, kv. 15, Bulatovu V.O.**

(72) Inventor(s):

**Bulatov Vyacheslav Olegovich (RU),
Globa-Bulatova Violetta Vyacheslavovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

Bulatov Vyacheslav Olegovich (RU)

(54) METHOD FOR FIRE EXTINGUISHING (INCLUDING PREVENTIVE) AND PROTECTION FROM DAMAGE FACTORS OF USUAL AMMUNITION OF MOVABLE AND STATIONARY OBJECTS BY MEANS OF SUPPRESSION OF CONDITIONS FOR DISTRIBUTION AND IGNITION WITH SUBSEQUENT EXPLOSION OF FUEL-AIR MIXTURE, USING FIRE-FIGHTING-ANTI-FRAGMENTATION CUSHIONS FILLED WITH FIRE-EXTINGUISHING AGENT, MADE USING FIRE-RESISTANT MATERIALS RESISTANT TO BALLISTIC EFFECTS

(57) Abstract:

FIELD: fire safety.

SUBSTANCE: invention relates to the field of fire and explosion prevention, as well as protection from damage factors formed, when breaking through a protective barrier; it can be used for introduction in a wide range of military and civilian vehicles of different types and on stationary objects (in buildings). The most efficiency of the proposed system is achieved, when operating in a preventive fire extinguishing mode, described in detail in a patent claim "Method for preventive fire extinguishing with subsequent suppression of conditions for ignition of fuel-air mixture and existing fire load from secondary ignition sources" registered under No. 2021106981/20(015084). In a usual operating mode (generally accepted for today), after receiving a signal for starting the system, the use of fire-fighting-anti-fragmentation cushions filled with

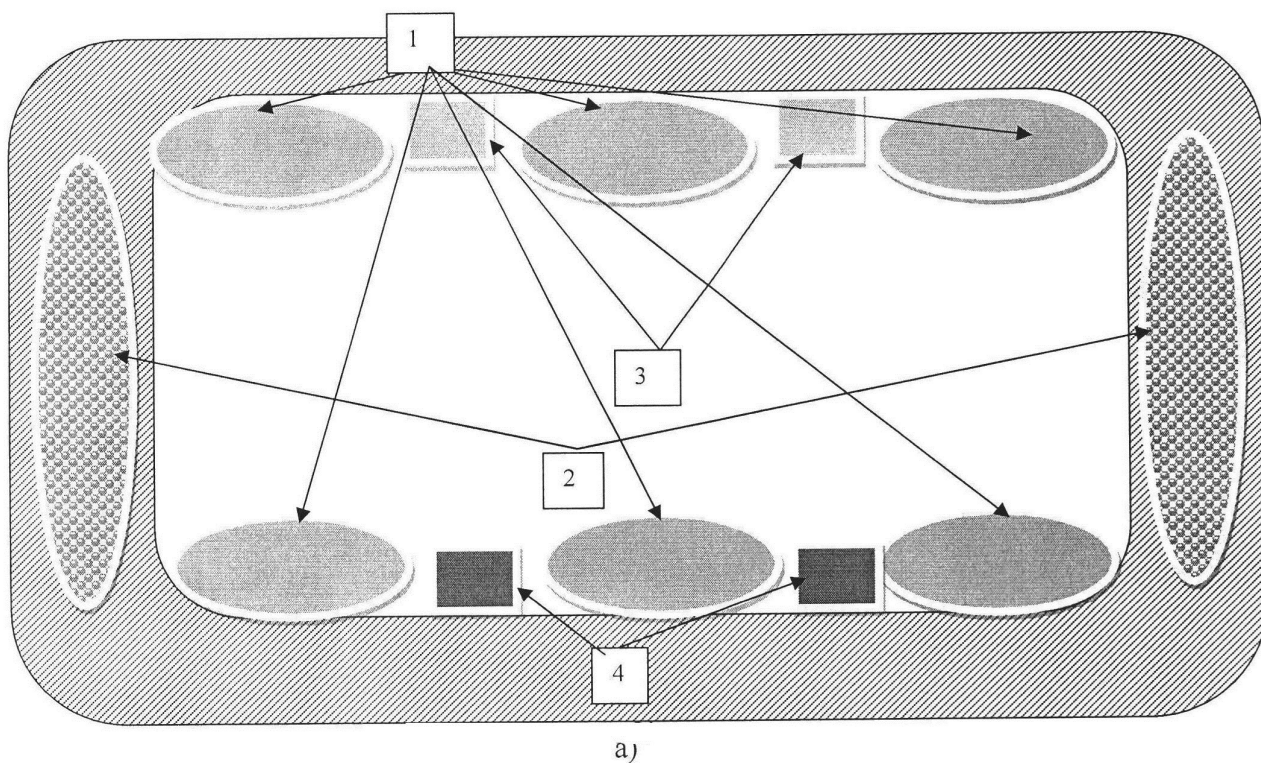
a fire-extinguishing agent, made using special fire-resistant materials resistant to ballistic effects is activated, and, at the same time, a free space is filled with the fire-extinguishing agent. If necessary, actuating devices (mechanisms) of the fire extinguishing system are reactivated for suppression of secondary ignition sources, and main power supply lines of the damaged compartment (if it is possible, and it was not performed before) are disconnected. The important thing is that, after the end of "fire alarm", it is possible to recuperate the fire extinguishing agent in a container of the fire extinguishing system (especially from a volume of cushions).

EFFECT: high-speed "absorption" by cushions of a "free" volume of a protected compartment and creation of conditions of physical and chemical impossibility of free distribution of a fuel-air mixture

in the protected compartment, and combined (cushions and a fire-extinguishing agent) suppression of conditions for fire and explosion, limitation of distribution of dangerous fire factors, as well as

possibility of the use of fire-extinguishing agents dangerous or undesired for a human inside cushions.

2 cl, 16 dwg



а)

Фиг. 9

RU 2 7 8 3 8 9 6 C 2

RU 2 7 8 3 8 9 6 C 2

Изобретение относится к оборудованию для снижения ущерба от воздействия баллистических средств поражения при пробитии различных преград, подавления возгораний и пожаротушения в различных неподвижных объектах и транспортных средствах, включая ситуации, когда эти средства транспорта оказываются под огнем

5 воздействием в ходе боевых действий или в результате действий террористов, включая обстрелы с помощью гранатометов, артиллерийских снарядов и мин, ракет, а также иных средств поражения, а также к оборудованию, предназначенному для обеспечения спасения (выживания) при дорожно-транспортных происшествиях (дтп).

Данная патентная заявка является независимым самостоятельным дополнением к

10 патентной заявке «Способ превентивного пожаротушения с последующим подавлением условий для воспламенения топливно-воздушной смеси и имеющейся пожарной нагрузки от вторичных источников зажигания», которая будет приложена к данной заявке (авторы Булатов В.О. Захматов В.Д. Чернышов М.В. Глоба-Булатова В.В) в качестве справочного материала. Предлагаемое изобретение может использоваться как в режиме

15 превентивного пожаротушения, так и в обычном порядке пожаротушения, хотя при этом эффективность и смысл применения стойких к баллистическим воздействиям материалов резко снижается.

Поражение (пробитие) транспортного средства или неподвижного объекта боеприпасами различных типов, в зависимости от места попадания и внутреннего

20 устройства, часто сопровождается аварийной утечкой из пробитых баков и магистралей топлива, гидравлической жидкости, тормозной жидкости, охлаждающей жидкости (тосола и его аналогов), масла или горючего газа (например, для транспортных средств на газомоторном топливе). При утечках образуются топливно-воздушные смеси, пожароопасные свойства которых хорошо изучены наукой и практикой - существуют

25 т.н. «нижний» и «верхний» концентрационный предел распространения, которые в настоящее время являются табличными данными, признаны во всем мире и известны любому специалисту в области пожарной безопасности. Полученные боевые повреждения (повреждения в дтп) приводят к тому, что количество топлива в смеси нарастает, что в сочетании с первичными и вторичными источниками зажигания,

30 гарантированно приводит к воспламенению смеси, а далее, в зависимости от достигнутой концентрации, приводит к дефлации или даже объемной детонации, что приводит к катастрофическим последствиям для людей и оборудования, находящихся в поражаемых отсеках (помещениях). Это объясняет необходимость наличия в защищаемых транспортных средствах (или неподвижных объектах)

35 быстродействующего и эффективного оборудования для пожаротушения. Это оборудование должно быстро обнаруживать и незамедлительно распылять огнетушащий агент и эффективно тушить пожар на начальном этапе возгорания и вспышки, а в дальнейшем препятствовать возгоранию и взрыву от вторичных источников зажигания. Существенными ограничениями являются скорость срабатывания системы (от получения

40 сигнала от датчиков о начале возгорания до начала эффективного воздействия огнетушащего агента) и ограничения связанные с тем, что многие огнетушащие агенты, эффективно подавляющие пожар, несовместимы с жизнью и здоровьем людей, находящихся в защищаемом отсеке (помещении), в т.ч. образуют ядовитые вещества при нагревании в пламени пожара.

Аналог 1. Широко распространены ручные порошковые, пенные, водяные, газовые огнетушители в различных средствах транспорта: в легковых автомобилях по одному не менее чем 2 л, в автобусах, грузовиках, локомотивах и вагонах метро и железных

45 дорог не менее чем по одному 5-10 л или по несколько 2 л, 3 л; в вертолетах и самолетах.

Эти огнетушители приводятся в действие и тушат за 1-2 минуты. Известны и широко применялись в легковых автомобилях импульсно-распылительные мини-огнетушители емкостью: 0,33 л «Импульс-033» Украина; 0,25 л «Малыш», Россия с приведением в действие и тушением за 1-2 сек.

- 5 Недостатки. Огнетушители достаточно инерционны - от момента приведение в действие до начала подачи огнетушащего агента в пределах 20-60 сек. Другой недостаток струя огнетушащего агента имеет малую площадь фронта - в 10-100 раз меньше площади пожара - поэтому оператор должен иметь немалый навык в тушении огнетушителем, отсутствующий у подавляющего большинства водителей, включая профессионалов и
10 военных. В результате более чем в 90-95% случаев огнетушители не выполняют своей задачи и машины сгорают до состояния, при котором проведение ремонтно-восстановительных работ нецелесообразно. Также с помощью огнетушителей не удастся предотвратить объемный взрыв смеси паров топлива с воздухом, образующейся при аварийной разгерметизации топливного бака или элементов топливной системы, что
15 приводит к катастрофическим последствиям.

Мини-огнетушители импульсного распыления устраняют эти недостатки, они способны обеспечить своевременное тушение возгорания из-за неисправности электропроводки, при небольшой аварии, когда у водителя нет травм и сохраняется способность быстро и правильно прицелиться на возгорание или очаг пожара. С
20 дистанции 1-2 м мини-огнетушители тушат 1 м горячей площади или до 2-4 м замкнутого или полужамкнутого объема, за счет многократных отражения фронта огнетушащего вихря (шквала) от стен, оборудования двигательного или пассажирского отсека.

Однако любые огнетушители в тренированных руках не способны сработать своевременно при травмировании водителя в результате серьезной аварии,
25 террористической атаки или в ходе военных действий при получении боевых повреждений. Важным фактором также является морально-психологическое состояние человека, который должен быстро и точно выполнить необходимые достаточно сложные действия.

Аналог 2. Модули порошкового пожаротушения «Буран-7 КДТ», «Буран-0,5»,
30 «Буран 2,0» компании ООО «Интеллект-Про» (<https://iprosfb.ru/>). Предназначены для тушения пожаров на транспорте. Конструкция модуля рассчитана на повышенные динамические, вибрационные и температурные нагрузки, возникающие в процессе эксплуатации различных объектов автотракторной техники, специальных машин и железнодорожного транспорта. Модуль имеет небольшие габаритные размеры и
35 специальную конструкцию, позволяющую подавать огнетушащий состав по трубопроводам в труднодоступные места защищаемых объектов. Широко используется при защите пожароопасных отсеков различной специальной техники и транспортных средств (экскаваторы, грейдеры, фронтальные погрузчики, шлаковозы, специальный подвижной состав ОАО «РЖД»), для защиты электрических шкафов, кабельных
40 колодцев, ячеек хранения товаров в складах стеллажного типа, пространств за подвесными потолками, фальшполами, шкафов с высоковольтным электрооборудованием электропоездов пригородного сообщения (электричек) и путевых машин различного назначения (снегоуборочные, путеукладчики, мотодрезины и пр.), для тушения пожаров на объектах с повышенной температурой окружающей среды
45 от -50°C до +100°C. Имеет компактную форму и может устанавливаться в стесненных габаритных условиях. «Буран-2,0» широко используются при защите дизельгенераторных установок, пожароопасных отсеков различной специальной техники и транспортных средств (экскаваторы, грейдеры, фронтальные погрузчики, шлаковозы,

специальный подвижной состав ОАО «РЖД», речные и морские суда и т.п.).

Недостатки. На наш взгляд, существенным недостатком модулей порошкового пожаротушения является алгоритм их срабатывания - может оказаться что в описанных в изобретении условиях (поражение боеприпасом или ДТП) они недостаточно эффективны, из-за того что упущено драгоценное время и скорость срабатывания исполнительных устройств системы пожаротушения недостаточна. Кроме того, применение порошкового пожаротушения в обитаемом отсеке сопряжено с риском гибели и увечий находящихся в нем людей.

Аналог 3. Генераторы огнетушащего аэрозоля «Допинг-1 Р. 100» («Допинг-2Р.200», «Допинг-2Р.400») » компании ООО «Интеллект-Про» (<https://iprosfb.ru/>). Данные средства пожаротушения относятся к генераторам с радиальным истечением огнетушащего аэрозоля.

Генератор огнетушащего аэрозоля с радиальным истечением аэрозоля предназначен для тушения в условно-герметичных объемах пожаров и загораний по ГОСТ 27331-87 следующих классов:

- подкласс А2 - горение твердых веществ, не сопровождаемое тлением;
- класс В - горение жидких веществ;
- класс Е - пожары, возникающие в помещениях с кабелями, электроустановками и электрооборудованием, находящимся под напряжением до 140 кВ;
- а также для локализации пожаров подкласса А1.

Преимущественной областью применения генераторов огнетушащего аэрозоля являются моторные и багажные отделения транспортных средств (автомобильных, железнодорожных, водных и др.), электрические шкафы, сейфы, хранилища материальных ценностей и т.п. Аэрозоль, образующийся в результате сгорания пашки состава «КЭП» при срабатывании генераторов, не содержит озоноразрушающих веществ.

Недостатки. На наш взгляд, существенным недостатком генераторов огнетушащего аэрозоля является алгоритм их срабатывания - может оказаться что в описанных в изобретении условиях (поражение боеприпасом или ДТП) они недостаточно эффективны, из-за того что упущено драгоценное время и скорость срабатывания исполнительных устройств системы пожаротушения недостаточна. Кроме того, применение генераторов огнетушащего аэрозоля в обитаемом отсеке сопряжено с риском гибели и увечий находящихся в нем людей.

Прототип 1. Оборудование ряда гусеничных и колесных машин для подавления возгораний, например, фирмы Kidde-Deugra, обнаруживает с помощью расположенных внутри боевой машины датчиков воспламенение и тушит начавшийся пожар, предотвращая его переход во взрыв за 150 миллисекунд, что, по мнению разработчиков, защищает экипаж от смертельного влияния кумулятивной струи и разлетающихся осколков и капель раскаленного металла, вызывающих воспламенение топливо-воздушной смеси, продуктов горения и недостатка кислорода в результате его выгорания в замкнутом объеме.

Недостатки системы: наличие баллона и постоянно высокого давления, наличие взрывного заряда, разрушающего с образованием поражающих осколков - мембрану для выпуска огнетушащей струи высокого давления, имеются экспериментальные данные, о том, что эффективное тушение огня и предотвращение взрыва должно осуществляться в период времени менее 150 миллисекунд от начала возгорания или момента проникновения боеприпаса (кумулятивной струи) во внутренние объемы защищаемого транспортного средства (неподвижного объекта). Также система не

рассчитана на повторные срабатывания, поэтому вероятны возгорания от вторичных источников зажигания (раскаленных осколков, брызг расплавленного металла, коротких замыканий поврежденной электропроводки и т.д.

Прототип 2.

- 5 Одеяло противоосколочное защитное Вьюк-ОТ. Одеяло противоосколочное «Вьюк» предназначено для защиты от поражения осколками и ударной волной при обезвреживании взрывоопасных объектов. Одеяло противоосколочное «Вьюк-ОЛ» («Вьюк-ОТ») представляет собой экран из баллистической ткани с карманами для установки усиливающих броневставок. Экран вставлен в наружный тканевый чехол
10 со стропами для переноски и накрытия опасного предмета.

Недостатки системы: не обладает достаточными свойствами в области пожаро-взрывозащиты транспортных средств и зданий. Для защиты от осколков необходимо развернуть и закрепить одеяло внутри защищаемого отсека вручную.

- 15 Целью данного изобретения является создание автоматической системы, работающей в двух вариантах исполнения.

- В первом варианте, система обнаруживает угрозу поражения боеприпасом транспортного средства (неподвижного объекта), или получает команду от внешнего управляющего контура (например, от системы автоматизированного управления подразделением), или от автоматизированной системы транспортного средства
20 («автопилот», «адаптивный круиз контроль» и т.п.) обнаруживающей угрозу ДТП с катастрофическими последствиями и запускающей процесс т.н. «упреждающего пожаротушения», т.е. пожаротушения, которое начинается до получения защищаемым объектом каких-либо повреждений и выхода контролируемых пожарными датчиками параметров на критические значения.

- 25 Во втором варианте, система запускает процессы пожаротушения по факту выхода контролируемых пожарными датчиками параметров на критические значения или по команде оператора (режим «ручного запуска»), т.е. по общепринятому в настоящее время алгоритму.

- В обоих вариантах логика работы системы предупреждения пожара и взрыва, а
30 также защиты от баллистических поражающих факторов при пробитии защитных преград заключается в создании такой среды в защищаемом отсеке, при которой возгорание во всем объеме защищаемого отсека невозможно или может произойти только в некоторых локальных точках без возможности дальнейшего распространения пожара и взрыва в защищаемом объеме.

- 35 Данная цель достигается тем, что кардинально перестраиваются физические условия работы противопожарных систем и их взаимодействия с топливно-воздушной смесью. При сохранении существующего варианта работы противопожарных систем, их работа (независимо от способа запуска), заключается в том, что в защищаемом объеме тем или иным способом производится распыление огнетушащего агента - по объему или
40 по поверхности. При этом топливно-воздушная смесь, образовавшаяся в результате катастрофического воздействия, свободно распространяется в защищаемом объеме. Предлагаемый способ пожаротушения, заключается в том, что наряду с обычным способом распыления огнетушащего агента внутри защищаемого объема или без него, в защищаемом объеме срабатывают т.н. «противопожарно-противоосколочные
45 подушки», изготовленные с применением специальных стойких к баллистическим воздействиям огнестойких материалов (в варианте «противопожарно-противоосколочного» исполнения для военной техники, в варианте «противопожарного» исполнения для гражданской техники). Принцип срабатывания таких подушек

аналогичен привычному в автомобильной индустрии способу срабатывания, с той разницей, что для быстрого и сверхбыстрого наполнения «противопожарно-противоосколочных огнестойких подушек» могут применяться пиротехнические составы, имеющие выраженное противопожарное действие, а при необходимости, наддув подушек продолжается длительное время (избыточное давление сбрасывается через предохранительные клапаны). Также обязательным условием работы «противопожарных» подушек является их огнестойкость. Таким образом, достигаются следующие эффекты (в варианте работы в отсеке военной техники):

1) Быстро раздувшиеся от сработавших пиропатронов подушки «съедают» т.н. «свободные» объемы защищаемого отсека, чем, во-первых, физически препятствуют свободному распространению топливно-воздушной смеси в объеме защищаемого отсека, а во-вторых, выталкивают «лишний» воздух (для чего, конечно, необходимо предусмотреть клапаны для сброса избыточного давления из защищаемого отсека), т.е. резко уменьшают количество окислителя в защищаемом объеме. Кроме того, они физически ограничивают распространения опасных факторов пожара внутри защищаемого отсека.

2) Поскольку в результате срабатывания «противопожарно-противоосколочных подушек» резко уменьшается «свободный» объем в защищаемом помещении, то эффективность распыляемого в нем огнетушащего агента (огнетушащий агент в «свободном» объеме защищаемого отсека распыляется как параллельный срабатыванию подушек процесс) резко возрастает скорость нарастания его концентрации (градиент) в атмосфере защищаемого отсека, что позволяет уменьшить минимально необходимый физический объем (количество) распыляемых огнетушащих веществ и обеспечить противопожарной системе длительное и многократное активное воздействие на топливно-воздушную смесь при том же физическом объеме (массе) запасенного в системе пожаротушения огнетушащего агента.

3) Применение специальных стойких к баллистическим воздействиям и опасным факторам пожара (огнестойких) материалов, позволяет снизить убойное действие поражающих факторов боеприпасов при пробитии внешнего контура (прежде всего, первичные и вторичные осколки, элементы кумулятивной струи, ударного ядра и брызги расплавленного металла бронезащиты), замедляют или останавливают сорванные (или незакрепленные) предметы, представляющие смертельную опасность для людей и оборудования и позволяют снизить вероятность пожара и взрыва от вторичных причин возгорания.

4) Применение «противопожарно-противоосколочных подушек» позволяет пойти на обоснованный риск применения (внутри подушек, конечно) опасных для жизни и здоровья людей огнетушащих агентов. После окончания «пожарной тревоги» или через заданное время, огнетушащий агент откачивается из подушек «за борт» или «набивается» компрессором обратно в систему пожаротушения. Возможность рекуперации огнетушащего агента может оказаться весьма ценным свойством системы пожаротушения для транспортных средств, длительно находящихся в отрыве от баз (корабли океанской зоны, космические корабли и т.д.).

5) При достижении в части отсека, «отсеченной» подушкой от остального объема коридора концентрации между НКПР¹ (¹ НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени - минимальная концентрация горючего газа в однородной смеси с окислителем, при которой возможно распространение пламени по смеси. Если концентрация горючего газа в смеси меньше НКПР, смесь не способна к распространению пламени, поскольку при горении такой «бедной» смеси выделяется

так мало тепла, что его не хватает для прогрева и воспламенения остальных объемов газа.) и ВКПР² (² ВКПР - верхний концентрационный предел распространения пламени - максимальная концентрация горючего газа в однородной смеси с окислителем, при котором возможно распространение пламени по смеси. Если концентрация горючего вещества в смеси превышает ВКПР, то количества окислителя в смеси недостаточно для полного сгорания горючего газа), происходит взрыв топливно-воздушной смеси и срабатывают вышибные панели в части отсека, затронутой взрывом, воздействие взрыва (температура, избыточное давление, резкое изменение газового состава атмосферы) в значительной степени ограничивается «отгороженной» подушками частью отсека.

При реализации предложенного алгоритма на гражданском транспорте - при дорожно-транспортных происшествиях, авиационных происшествиях, происшествиями с морским транспортом и другими видами транспорта, реализуется схема работы, описанная выше, с поправкой на некоторое «упрощение» и удешевление применяемого оборудования - требование стойкости к осколкам может сниматься.

При реализации предложенного изобретения для пожаро- и взрывозащиты зданий, возможны варианты применения «противопожарных подушек» совместно или без применения огнетушащих агентов для пожаротушения. По нашему мнению, возможность локализации и существенного замедления распространения опасных факторов пожара по защищаемому зданию может обеспечить существенный выигрыш для обеспечения эвакуации и развертывания пожарных подразделений без внесения существенных изменений в принятые объемно-планировочные решения. Существенным моментом при использовании предлагаемых подушек является возможность ограничения подачи огнетушащего агента площадью, ограниченной подушками и очагом возгорания, в последующем - включение дополнительных распылителей огнетушащего агента - по мере необходимости, т.е. по срабатывающим датчикам, что обеспечит нанесение меньшего ущерба защищаемым помещениям и имуществу в них.

Наибольший эффект, применения предлагаемого изобретения, конечно, достигается при реализации алгоритма «упреждающего пожаротушения», описанного подробно в патентной заявке «Способ превентивного пожаротушения с последующим подавлением условий для воспламенения топливно-воздушной смеси и имеющейся пожарной нагрузки от вторичных источников зажигания», который прилагается к этой заявке в качестве справочного материала.

Выбор конкретной системы пожаротушения при решении задачи взрыво- и пожарозащиты зависит от выделенного бюджета, условий эксплуатации (прежде всего, температурных), возможностей по ее размещению внутри защищаемых объемов и наличия в них людей. Прогнозируется, что наиболее эффективным будет вариант с использованием быстродействующих (сверхбыстродействующих) импульсно-распылительных устройств, создающих за доли секунды в объеме защищаемого отсека мультивихревой газо-капельный шквал или газопорошковый вихрь, которые за счет многократных отражений от поверхностей корпуса и оборудования отсека обеспечивают эффективное тушащее воздействие и создание неблагоприятной для зажигания и взрыва топливно-воздушной смеси среды и имеющейся пожарной нагрузки.

Таким образом, данное изобретение позволяет за счет эмерджентности (синергии) существующих систем, которые ранее существовали независимо друг от друга (системы взрыво- и пожарозащиты транспортных средств и неподвижных объектов (включая противоосколочные коврики), с одной стороны и КАЗ, КОЭП, системы предотвращения столкновений или адаптивного круиз контроля, с другой стороны), системы обнаружения

возгорания и системы пожаротушения, выйти на новый уровень обеспечения взрыво- и пожарозащиты и достичь таким образом, ранее невозможных результатов в обеспечении взрыво- и пожарозащиты.

Краткое описание чертежей (фигур).

5 Для наглядной иллюстрации приведенных рассуждений и доказательства осуществимости высказанных в описании идей приведены следующие фигуры (рисунки эскизы), при этом все сведения были взяты из открытых источников информации:

на фигуре 1 показаны характерные последствия взрыва топливно-воздушной смеси - танк Т-34 подрыв баков, расположенных в надгусеничных полках, теоретически, для спасения экипажа и танка в целом, возможно пожертвовать частью бронелиста и топливным баком (например, применив вышибную панель);

на фигурах 2 и 3 показаны советские разработки, реализованные на Украине по алгоритмам работы комплекса активной защиты (КАЗ) «Заслон»;

15 фигура 2 показывает диаграмму обнаружения КАЗ «Заслон» (Украина) РПГ (на рисунке слева) и 30 мм боеприпаса (на рисунке справа). В случае перехвата низкоскоростных (70...100 м/с.) противотанковых средств создается задержка срабатывания БЧ. В случае обнаружения средств, не представляющих угрозы танку (30 мм граната и пр.) сигнал на подрыв БЧ не подается.

Цифрами на фигуре 2 обозначено:

20 1 - сигнал от цели;

2 - сигнал на подрыв;

3 - запрет сигнала на подрыв - в случае определения что подлетает не опасный для защищаемого объекта поражающий элемент (например, малокалиберный боеприпас или осколок);

25 фигура 3 показывает диаграмму обнаружения КАЗ «Заслон» (Украина, так как это представлено на мониторе самой системы) цельнокорпусного боеприпаса (БПС) - на рисунке слева и бронебойного снаряда танковой пушки БК-18М - на рисунке справа. Сигнал на подрыв БЧ подается, таким образом, уже давно реализован алгоритм распознавания и классификации по степени опасности подлетающих к защищаемому

30 объекту боеприпасов (снарядов, ракет, гранат и т.д.).

Цифрами на фигуре 3 обозначено:

1 - сигнал от цели;

2 - сигнал на подрыв.

на фигуре 4 показана схема работы комплекса активной защиты танка «Заслон» (Украина) в фазе его активного противодействия подлетающим боеприпасам, которые автоматическая система сочла опасными (фигура 4 поясняет суть явлений, показанных на фигуре 3);

на фигуре 5 показано как танк Т-80У устанавливает завесу при помощи гранат ЗД17 для противодействия системам наведения средств поражения по команде комплекса оптико-электронного подавления «Штора-1» (фото из открытых источников), что иллюстрирует возможности современной бронетехники по превентивному противодействию подлетающим боеприпасам;

на фигуре 6 показана схема функционирования оборудования для подавления возгорания фирмы Kidde-Deugra (компьютерная модель), со сверхвысокой степенью срабатывания системы пожаротушения.

а) Проникновение снаряда: 0-1 мс

б) Начало дефлаграции: 5-15 мс

в) Выпуск огнетушащего средства: 5-15 мс

г) Подавление взрыва: 30-120 мс

д) Ликвидация огня: 70-150 мс

на фигуре 7 - показана компьютерная реконструкция свободного распространения топливно-воздушной смеси в десантном отсеке бронемашины с последующим
5 воспламенением и взрывом.

на фигуре 8 показано срабатывание фронтальных подушек безопасности применяемых в современной автомобильной промышленности;

на фигуре 9 показан принцип работы предложенного изобретения в отсеке транспортного средства:

10 а) исходное состояние системы;

б) вариант без применения предлагаемой защиты с помощью противопожарно-противоосколочных подушек, применяется только огнетушащий агент (существующие системы);

в) после пробития снарядом и срабатывания подушек с заполнением отсека
15 огнетушащим агентом;

г) после пробития снарядом и срабатывания подушек с заполнением отсека огнетушащим агентом в случае достижения параметров между НКПР и ВКПР (в случае неудачи работы систем пожаротушения по подавлению пожара и взрыва), происходит взрыв топливно-воздушной смеси и срабатывают вышибные панели в части отсека,
20 затронутой взрывом.

Цифрами на фигуре 9 обозначены:

1 - Противопожарно-противоосколочные подушки в сложенном положении,

2 - Контейнеры с огнетушащим агентом и устройство для его подачи,

3 - Топливные баки,

25 4 - Насосы системы рекуперации огнетушащего агента,

5 - Огнетушащий агент заполнил весь свободный объем отсека,

6 - Снаряд, пробивший броню и топливный бак,

7 - Снаряд, а также топливо и осколки из пробитого бака и обшивки поступают в отсек через пробоину в обшивке в отсек и свободно распространяется в нем (фигура 9

30 б) или до контакта с предложенными противопожарно-противоосколочных подушками (фигура 9 в),

8 - Взрыв топливно-воздушной смеси,

9 - Истекающие наружу продукты взрыва топливно-воздушной смеси,

10 - Вышибная панель, срабатывающая от избыточного давления.

35 на фигуре 10 - показан принцип работы предложенного изобретения в помещении (коридоре) здания в различных вариантах работы предложенной системы:

а) упрощенная модель распространения опасных факторов пожара в помещении (коридоре) без пожаротушения;

б) упрощенная модель распространения опасных факторов пожара в помещении
40 (коридоре) при распылении огнетушащих агентов;

в) упрощенная модель распространения опасных факторов пожара в помещении (коридоре) при применении противопожарных подушек;

г) упрощенная модель распространения опасных факторов пожара в помещении (коридоре) при совместном применении противопожарных подушек и распыления
45 огнетушащих агентов.

Цифрами на фигуре 10 обозначены:

1 - Очаг возгорания,

2 - Опасные факторы пожара,

3 - Распыление огнетушащих агентов,

4 - Противопожарные подушки в раскрытом положении.

(57) Формула изобретения

5 1. Система взрыво- и противопожарно-противоосколочной защиты защищаемого
объекта, включающая в себя средства разбрызгивания огнетушащих агентов в
защищаемых отсеках, отличающаяся тем, что для подавления условий образования
критических параметров в топливно-воздушной смеси система содержит
10 противопожарно-противоосколочные подушки, выполненные с возможностью
наполнения огнетушащим агентом и изготовленные с применением стойких к
баллистическим воздействиям огнестойких материалов.

2. Система взрыво- и противопожарно-противоосколочной защиты защищаемого
объекта по п. 1, отличающаяся тем, что указанная система дополнительно содержит
систему рекуперации, которая выполнена с возможностью после отбоя пожарной
15 тревоги откачивать из подушек огнетушащий агент для повторного использования.

20

25

30

35

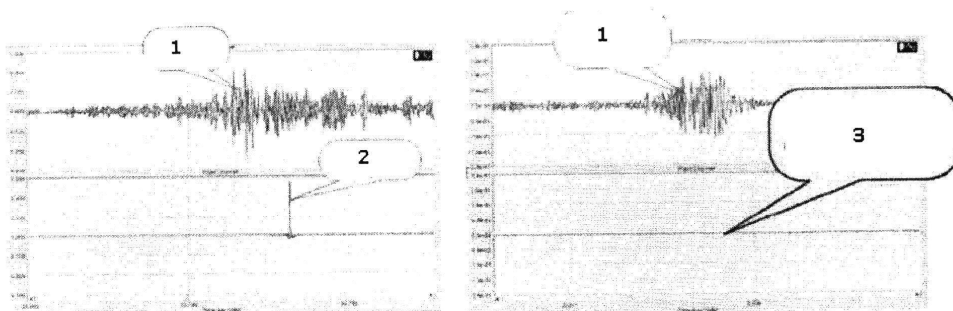
40

45

1

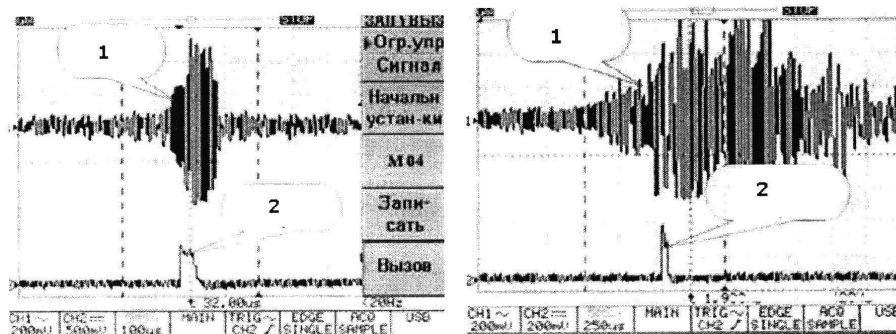


Фигура 1

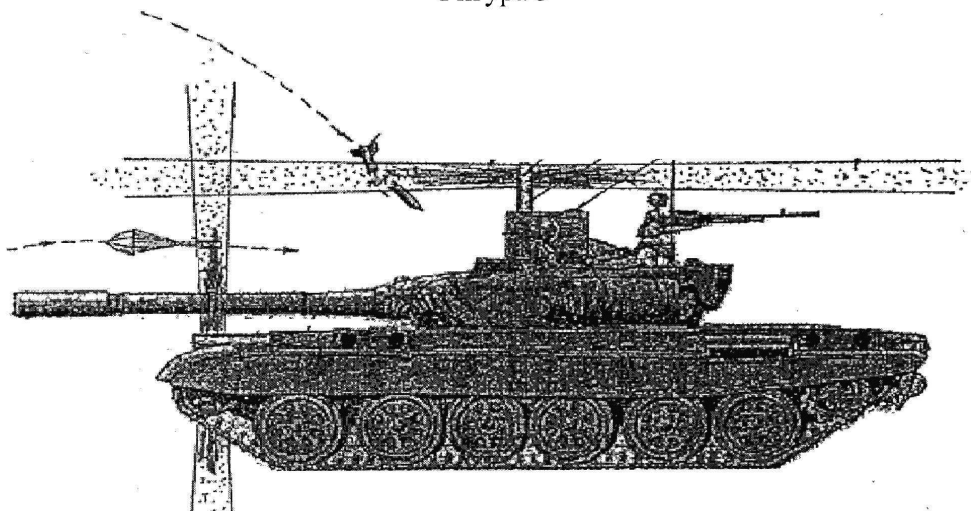


Фигура 2

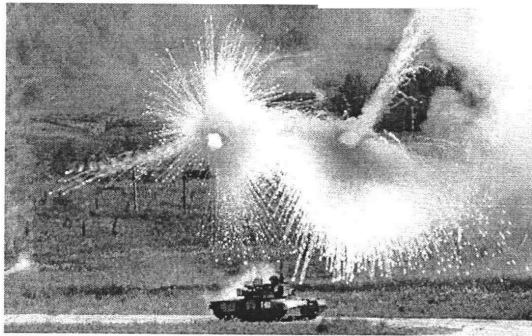
2



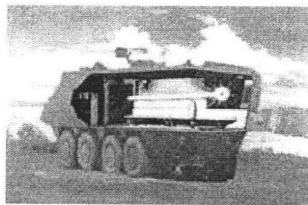
Фигура 3



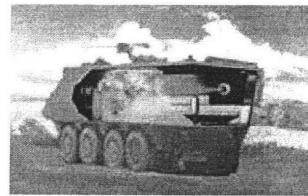
Фигура 4



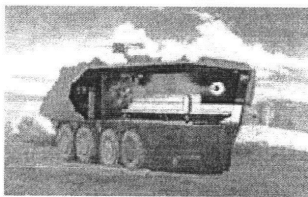
Фигура 5



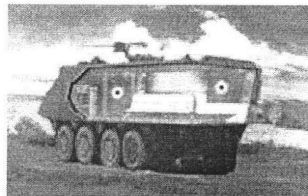
а)



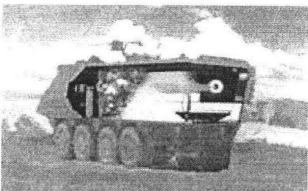
г)



б)

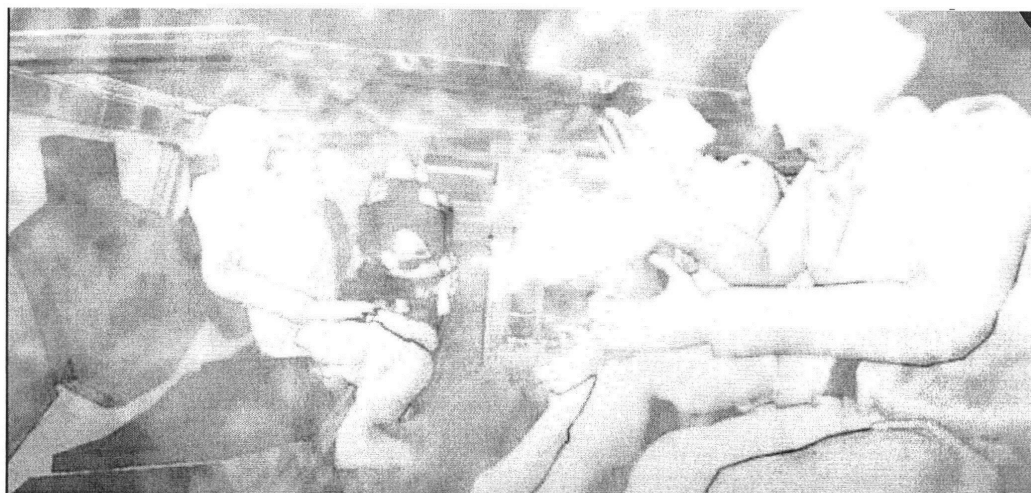


д)

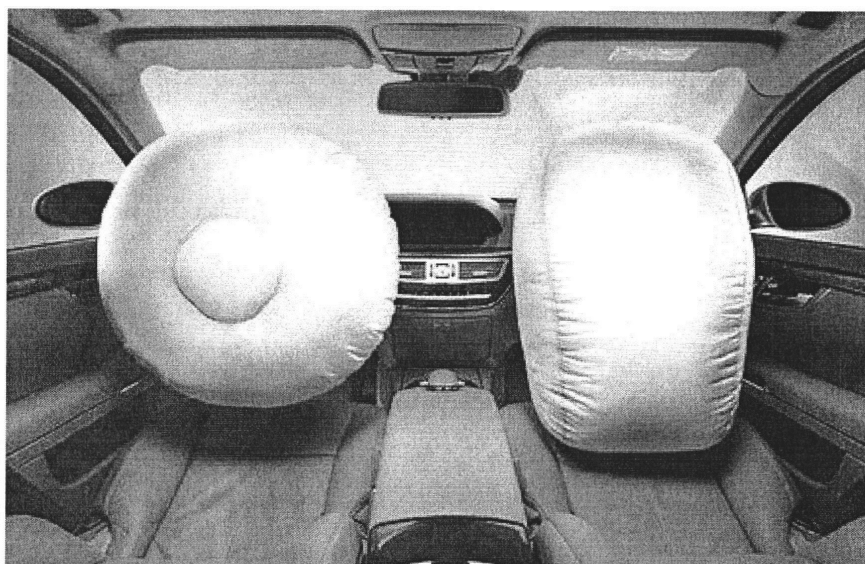


в)

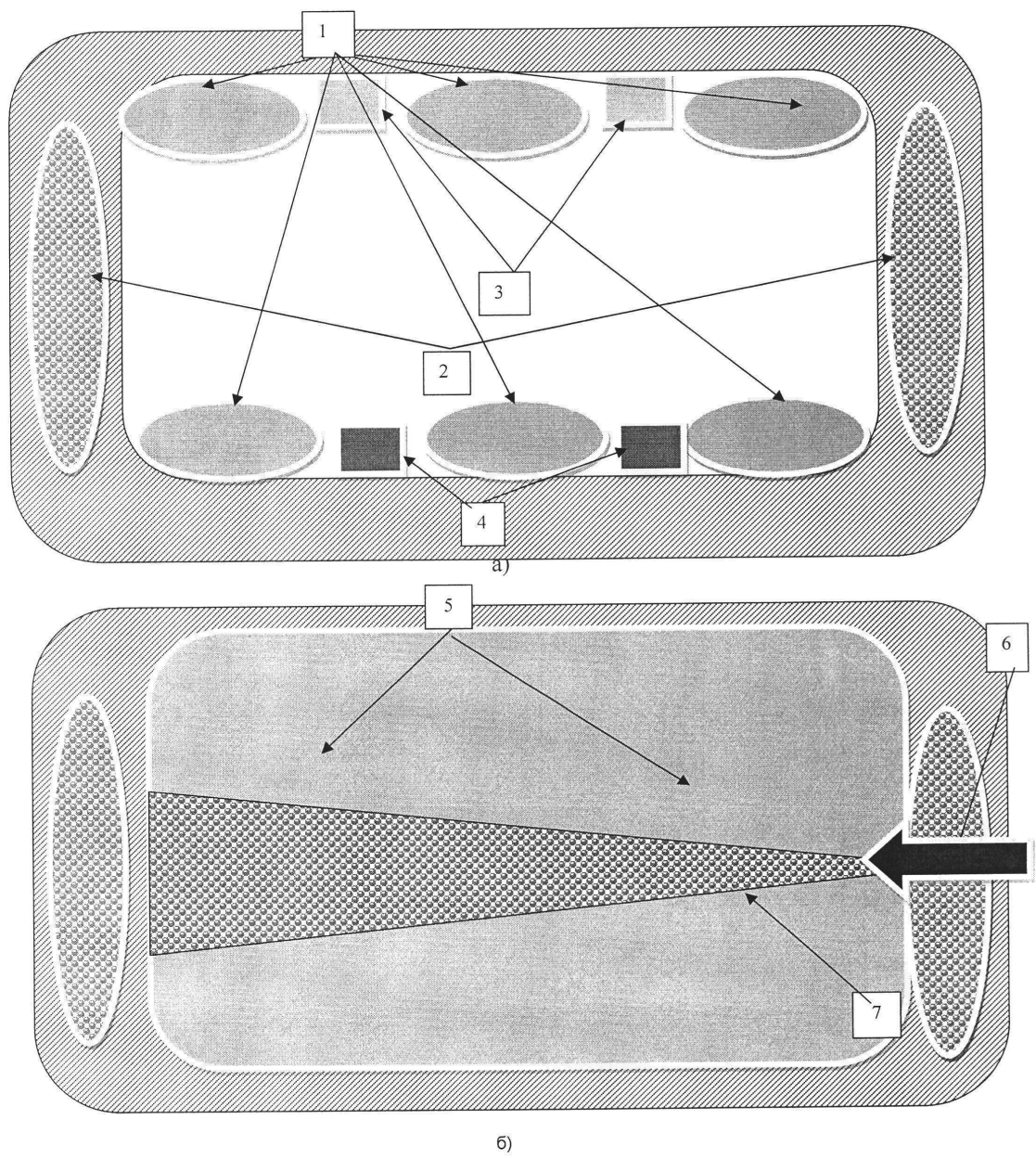
Фигура 6



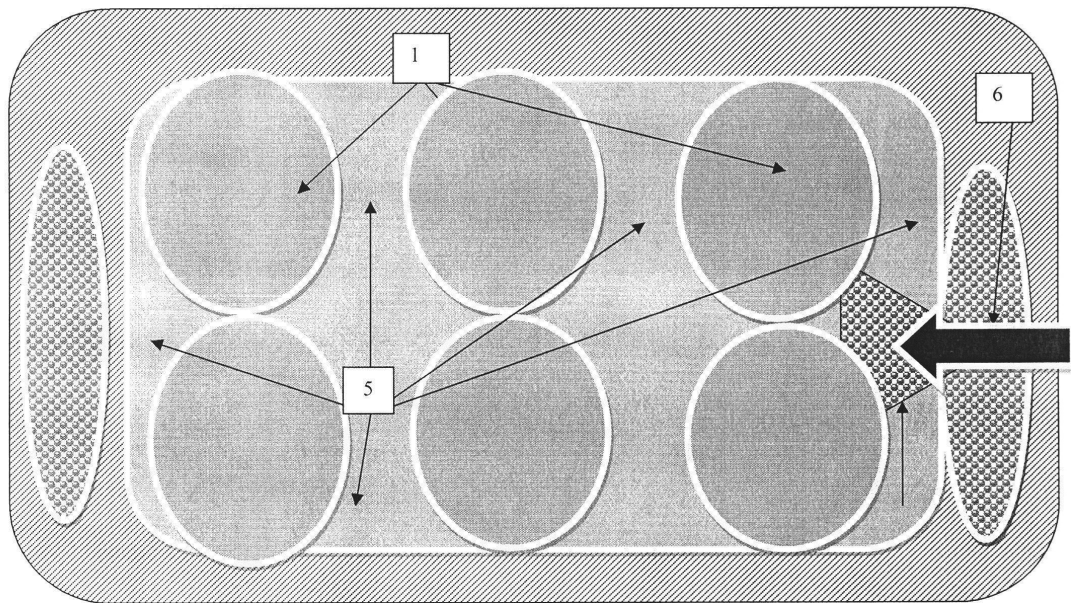
Фигура 7



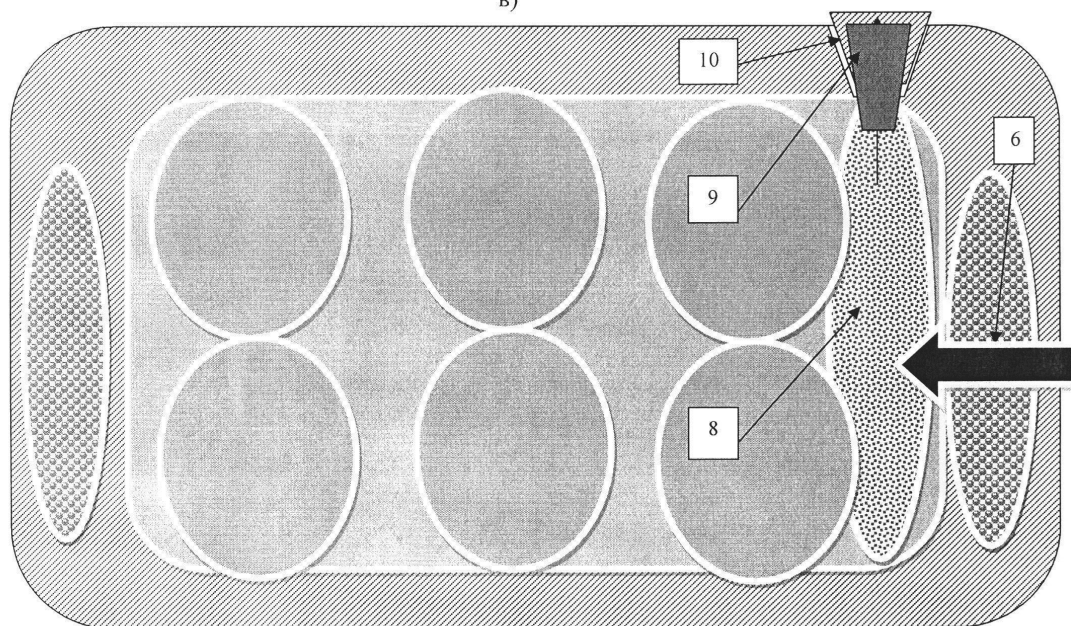
Фигура 8



Фигура 9

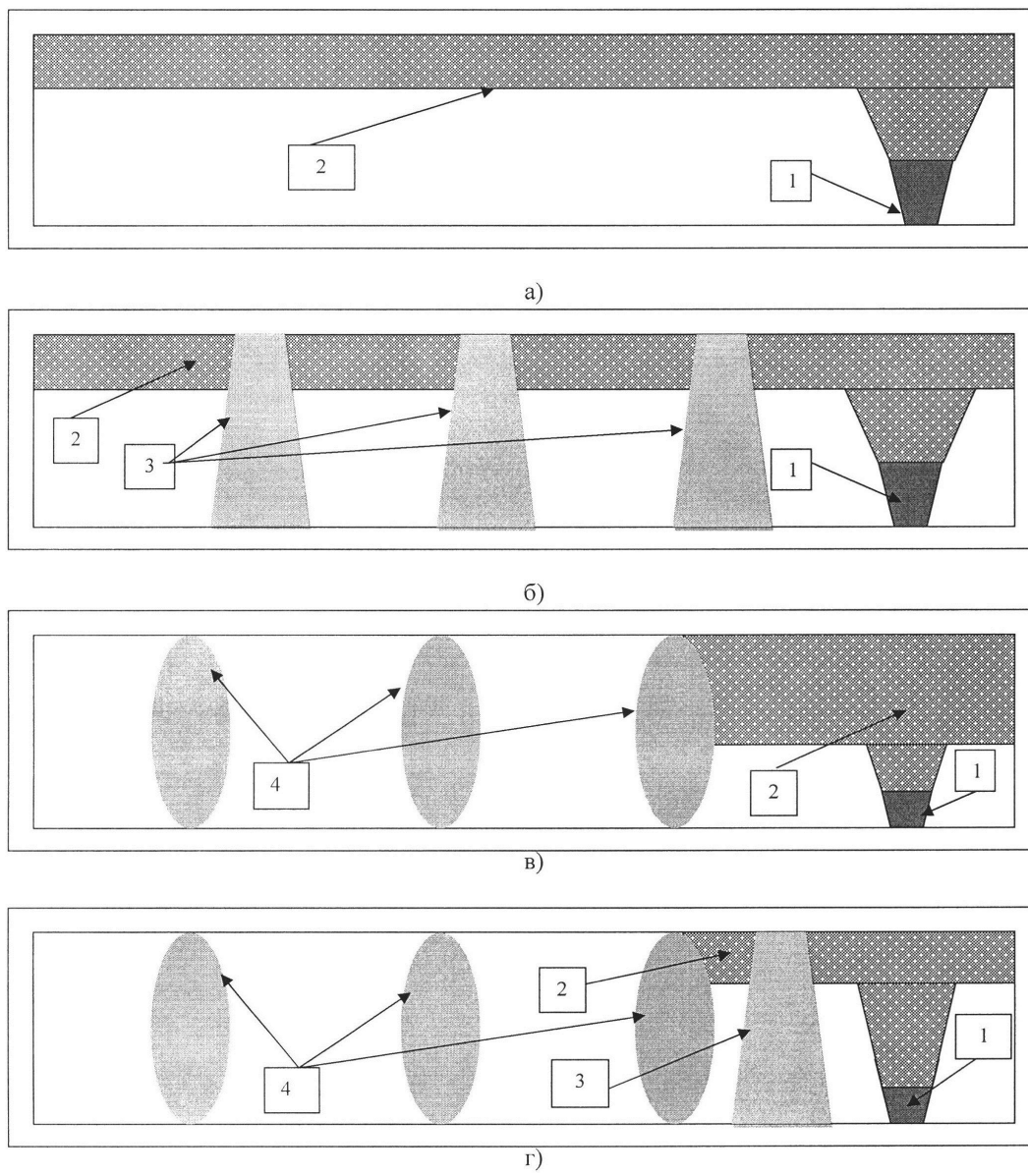


В)



Г)

Фигура 9 (продолжение)



Фигура 10